

Title	『解伏題之法』山路主住本の復元と「關孝和全集」との比較 (数学史の研究)
Author(s)	小松, 彦三郎
Citation	数理解析研究所講究録 (2004), 1392: 225-245
Issue Date	2004-09
URL	http://hdl.handle.net/2433/25876
Right	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	publisher

『解伏題之法』山路主住本の復元と「關孝和全集」との比較

小松彦三郎 (Hikosaburo Komatsu)

東京理科大学理学部 Faculty of Science, Science University of Tokyo

後藤武史との共著論文「17世紀日本と18-19世紀西洋の行列式、終結式及び判別式」に対し、日本科学史学会の機関誌「科学史研究」が掲載拒否の判定をした理由の中に「關孝和全集」にある『解伏題之法』を引用したことが挙げられている。日本科学史学会のこの主張に妥当性があるかどうかを検証するために、關流三伝と称した山路主住（1704-1772）が「伏題免許」を与えた弟子に写させた『解伏題之法』の復元を試み、その結果を「關孝和全集」のものと比較する。

1. 使用した写本

川北本: 「解伏題之法」東京大学総合図書館蔵 B123422 請求番号 T20/999.

川北朝鄰(1840-1919)の旧蔵書で蔵書番号第205号が与えられている。

東大本: 「解伏題之法」東京大学総合図書館蔵 B122567 請求番号 T20/600.

松永良弼の「解伏題交式斜乗之諺解」と合本。同じ筆跡の「解見題之法」T20/599, 「解隱題之法」T20/598 も納められているが写筆者、旧蔵者をうかがわせるものはない。

東京大学総合図書館にはこの他 B123786 請求番号 T20/1202 の本がある。これも「解伏題交式斜乗之諺解」と合本されており、「飯田蔵書」の朱印が捺されている。裏表紙が破損していて確かめられないが、これも川北朝鄰の蔵書であったようである。内容からして上二つより後の写本と判定される。

松永本: 「解伏題」東北大学付属図書館蔵 林集書 648 松永文庫 2490.

松永貞辰(1751-1795)が写したもの。この人は明和7年(1770)に山路主住から「伏題免許」を得ている。同筆の「解見題」林集書 649 と「解隱題」林集書 647 にはそれぞれ明和6年4月22日と26日付の自署と花押がある。同じ頃に写されたものであろう。これは私の知るかぎり一番古い日付の写本である。

中村本: 「解伏題之法」東北大学付属図書館蔵 林文庫 2314.

「中村氏」の朱印がある。美しい本であり、原本かもしれない。中村氏がどのような人であるか私は知らない。

2004年2月29日現在で東北大学付属図書館には以上の他に14の「解伏題之法」の写本がある。また、宮城県図書館蔵の2本、九州大学付属図書館 桑本文庫の算学門(二)写本の部に納められている675, 679, 684番の3本も参照した。

全集: 平山諦-下平和夫-広瀬秀雄、「關孝和全集」全、大阪教育図書、1974, pp. 141-158.

伊勢大神宮林崎文庫本を底本としたことが記されているが、底本との異同については書かれていない。末尾に寛政元年(1789)付けの奉納書がある。

われわれが論文を書くために用いた『解伏題之法』は、実は、最初に挙げた東京大学総合図書館蔵の三つの写本であり、「關孝和全集」のテキストではなかった。「關全集」は、章の見出しに頻出する「省は傍書を省く也」のような表現に対して「省省、傍書也」と送り仮名されているなど、信頼ができなかったためである。しかし、論文ができた段階では関係する部分については問題がなく、読者の便宜を考えれば全集を引用するのが適当と考えた。

日本科学史学会「科学史研究」編集委員会は「実際の写本、刊本を手にとって、それらを参照して論を立てなければ信用のおける論考は成立しません。どの写本、どこの本を参照したのかを明記し、資料の内容を一字一句吟味して論をたてていく姿勢が求められます。それが歴史的な論文を書く際の必要最低限のルールです。」という。全集に収録されている論文に対する研究に、このようなルールを適用して出版を拒絶するのは異常である。特に、和算のように同じ本の写本が無数にある分野でこのルールを守るなら、重箱の隅をつつつくような仕事しかできなくなると思うが、日本科学史学会は何回もの全体委員会を開いて確認したということであるので、ともかく、この最低限の必要条件を満たすため、以下の復元本を作成した。

2. 山路主住本の復元と底本及び全集との異同

案ずるより産むが安しというが、底本とした四つの本は本質的に同じ本であり、復元本は多数決の原理で容易に作成できた。特に、川北本、松永本、中村本は半丁1ページ当り10行、1行当り18字のフォーマットばかりか字下げ数まで同じである。復元本もこれに従った。「東大本」も1行当りの字数が20である以外は変わりがない。これらの本は簡単に気付く数学的な誤りが訂正されずに残っている点も同じである。全集は、訓点、送り仮名を無視すれば、これらの誤りを訂正しただけが違っている。

松永本と全集では若干の訓点、送り仮名が付けられている。また、始めの方で虚術を解いて未知数を減らして行く順番を朱書している点も共通するが、これらは無視した。異体字はなるべく当時の正字と思われるものに統一したが、ワープロの都合でJIS規格のフォントしか使えなかったのもそうなのではないものもある。

原本では赤が使われているところがある。復元本では、字はゴシック体に、線は太線に置換えた。底本、全集と相違がある場所は●で示した。以下それら相違点を列挙する。

- 1丁裏9行: 川北本のみ「有」を欠く。
- 2丁裏10行: 全集のみ「方」。「大成算経」も「方」となっているが、「差」が間違いではない。
- 3丁表8行: 川北本のみ誤って-4としている。
- 3丁裏2~4行: 東大本は傍書を欠く。
- 3丁裏6行: 松永本のみ誤って「後」としている。
- 6丁表7行: 全集は「七」と「八」。松永本も同じだが朱によって正しく訂正している。
- 6丁表8行: 全集は「十」と「十三」。松永本も同じだが朱によって正しく訂正している。
- 8丁裏3行: 全集は「内併減」。表5行に合わせてこのように変えたのであろうが、關の言葉使用ではどちらも「内減併」であったと考えている。写本の新旧を知るのに便利なマークである。
- 10丁裏10行: 東大本は借空の下二級を朱書せず。
- 11丁表4行: 全集のみ正しく「一式」と訂正している。
- 12丁表5行: この符号は芟った後のものと合わないが、全集以外は負としている。川北本は係数も「壬再」と誤っている。
- 16丁裏5~9行: 東大本は「解伏題交式斜乗之諺解」に従って変えたものを、また元に戻してある。
- 18丁裏10行: 正しくは2であるが、全集以外は-2としている。
- 19丁表2行: 川北本、東大本、中村本は「而」ゆえ原則に従えば「而」であるが、ここは単純な誤りと見做した。
- 19丁裏1行: 全集は「己」と誤植。これは全集の中で気付いた唯一の誤りである。

關孝和編

解伏題之法 凡六篇

眞虛第一

隨眞術之所得而逐求虛術也

假如有勾股只云勾爲實平方開之得數與

弦和干若又云勾股和干若問勾

眞術得勾

只云數有股有勾有

虛術見勾開方數

依只云數股勾得前式

依勾得後式

假如有三斜積干若只云大斜再自乘數與中斜再自乘數相併共干若又云中斜再自乘數與小斜再自乘數相併共干若問大斜

眞術得大斜

積有中斜再自乘數有小斜再自乘數有

大斜有

虛術見中斜

依積小斜再自乘數大斜得前式

依中斜再自乘數得後式

積有小斜再自乘數有大斜有中斜有•

虛術見小斜

依積大斜中斜得前式
依小斜再自乘數得後式

假如有甲乙丙丁戊平方各一只云甲乙積
差干若乙丙積差干若丙丁積差干若丁戊積差干若
又云甲乙丙丁戊方面和干若問甲方面

真術得甲方面

乙積有丙積有丁積有戊積有乙丙丁戊
方面和有

虛術見乙方面

依丙積丁積戊積乙丙丁戊方面和
得前式○依乙積得後式

丙積有丁積有戊積有丙丁戊方面和有

二

虛術見丙方面

依丁積戊積丙丁戊方面和得前式
依丙積得後式

丁積有戊積有丁戊方面和有

虛術見丁方面

依戊積丁戊方面和得前式
依丁積得後式

右各虛術逐以次前虛術擬真術也

兩式第二 附略省約縮

得真虛之後求兩式也

假如有方臺積干若只云上下差與高和干若又

云下方冪與高冪相併共干若問上方

真術得上方

積有下方與高和有又云數有上方有

虛術見高

前術曰立天元一爲高○——以減和餘爲

下方和卜和自乘和卜和——上方自乘和卜和上下

方相乘和卜和三位相併以高乘之爲三段

積○和卜和——寄左 列積和卜和——
和卜和 三之與寄左 ●和卜和——
和 相消得前式 和卜和

三

後術曰立天元一爲高○——以減和餘爲

下方和卜和自之加入高冪共得和卜和——寄

左 列又云數與和卜和——

寄左相消得後式和卜和

右各以數不求式菴圖正負與段數而傍書加
 減相乘者名也○各級中位●傍書同而正負同
 者相加之異者相減之

略略位
 數也

高級式中位與卑級式同名者略之

假

前式

子	丑	寅	卯
卜	卜	卜	卜

之略如

第後上以

後式

二式級後

級從減式

加前之從

之式又前

上以式

前式

後式

辰	子
巳	丑
午	寅
未	卯

辰
巳
午

辰
巳
午
未

或有卑級式自乘再自乘幾自乘而同名者
或有傍書段數互乘而同名者皆當依時宜

四

略之

省省省
書書書
也也也

各式之每級每位傍書遍乘同名者省之

如假

寅	子	子
辰	子	卯
巳	子	子

省之

寅	子	各
辰	卯	
巳		

約約約
數數數
也也也

各式之每級每位段數可遍約者約之

約之如假

子	丑	寅	卯	辰

每級二級遍

子	丑	寅	卯	辰

縮數級也

兩式空級均同者縮之

假前式五乘方

子	丑	寅	卯

如後式三乘方

子	丑	寅	卯

縮之前後式縮空級而為平方

前式立方

子	丑	寅	卯

後式平方

子	丑	寅	卯

定乘第三附疊括

得兩式驗略省約縮之後求定乘也

假前式歸除

歸	段
---	---

如後式立方

立	平	歸	段
---	---	---	---

前式再自乘順行

立	平	歸	段
---	---	---	---

同級相乘

立	立	立	立
---	---	---	---

後式直逆行

段	歸	平	立
---	---	---	---

以立方爲眞術之乘數

假 前式平方

平	立	歸
---	---	---

如 後式立方

三	立	歸	平
---	---	---	---

前式再自乘順行

五	六	七	八	六	四	立
---	---	---	---	---	---	---

同級相乘

後式自乘逆行

九	九	十二	十四	十二	十二	十
三	立	四	五	五	六	七

以一十四乘方爲眞術之乘數

六

右各每級以眞術各位之乘數最高者記之○
 直自乘再自乘幾自乘者前式隨後式後式隨
 前式仍前式順行後式逆行也○以順逆同級
 相乘之乘數最高者爲眞術之乘數然換式之
 後遇芟者或寄消省者就而減乘數也

疊數也

卑級式之下級或上級箇數者疊之

假 前式三乘方

子	丑	寅	卯
三	立	平	歸

如 後式平方

辰	巳
平	歸

疊級以前式下級遍乘前式相減之前式變立方下

子	丑	寅
三	立	平

之括如

有累二為段子
分寅位乙丑二箇
正相相○累箇
負乘併子二內
而一共再段減
括段得自寅丑
之餘內乘累一
者正併三一箇
可為減段段餘
依丙丑子三負
時○再累位為
宜或自丑相甲
乘相併○
三乘共子
段二得累
丑段負三

子	丑	寅	卯	辰	巳	午	未	申	酉	戌	亥
子	丑	寅	卯	辰	巳	午	未	申	酉	戌	亥

各級每位傍書遍乘同名者遍去而括之却以
遍去者書之

假

子	丑	寅	卯	辰	巳	午	未	申	酉	戌	亥
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

八

之括如

子	丑	寅	卯	辰	巳	午	未	申	酉	戌	亥
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

一遍去子餘正○為子甲却箇內•
遍減•
去併•
子丑書之寅

甲	子	丑	寅	卯	辰	巳	午	未	申	酉	戌	亥
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

各級每位段數可遍約者遍約而括之却以遍
約數圖之

如假

子	丑	寅	卯	辰	巳	午	未	申	酉	戌	亥
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

括遍
三箇約二二
位○子四
相併共箇
得丑

之
甲內
却減
以寅
遍二
箇
約二
餘
圖正
之為

甲

括之位數段數同者以同名書之雖同名或有每位段數一倍二倍幾倍者或有正負反者皆就而圖段數正負也○各級單位者箇數者如假如此之類不括之若單位者乘多之位者○或得兩式術中多位者括之

換式第四附芟治

得定乘驗疊括之後求換式也

九

假如

前式
後式

歸除
同

乙	甲
丁	丙

減後以
遍乘式甲
之乘式以正
得前以丙遍
一式相正乘
式相式

式一
丙乙丁甲

假如

前式
後式

平方
同

丙	乙	甲
己	戊	丁

減後以
遍乘式甲
之乘式以正
得前以丁遍
一式相負乘
式相式

一
己甲
戊甲

式以
加乙
一負
式遍
以乘
戊後

兩式級數有長短者借空於卑級式之下而求

換式也不及遍乘也

如假前式三乘方
後式平方

庚	己	戊	丁	丙	乙	甲
卜	一	一	卜	○	卜	一
一	一	一	一	一	一	一
一	一	一	一	一	一	一

乘級式借
方而之空
○為下於
以三二後

式三式二

庚丁	辛丙	己丁	辛乙
己丁	辛乙	戊丙	庚甲
戊丁	辛甲	戊丙	庚甲

得式負二乘以
三減遍式後丙
式二乘以式正
式前庚加遍

式一

戊丁	辛甲
戊丙	庚甲
戊乙	己甲

一正式以
式遍加乙
得乘一正
二前式遍
式式以乘
減己後

如假

後式同
前式立方

辛	丁
庚	丙
己	乙
戊	甲

減遍後以
之乘式甲
得前以負
一式戊遍
式相正乘

式

丁丙
丁乙

一正式遍乘
二前式減

式二

戊丙	己乙
丁丙	己甲

式四

	己丁
戊丁	庚丙
	庚乙
	庚甲

式三

戊丁	庚丙
己丙	庚乙
己乙	庚甲
	己甲

式二

	庚乙
己乙	庚甲
戊乙	己甲
	戊甲

式一

	庚甲
	己甲
	戊甲
	○

右各從下級至上第二級同級互遍乘加減之
後式為減得逐式也○或有未括前求換式者
或有已括後求換式者可依時宜○換式之後
各級中位傍書同而正負同者相加之異者相
減之

芟書也

求換式而先各式之每級每位傍書遍乘同名
者芟之次逐式之同級每位傍書遍乘同名者

空甲正遍乘後式去借
一級而得一式

以後以乙負遍乘
一級式而去加借一空

二正式以丙正遍乘
式加一•式•乘後
得乘前式減戊

式三乘以己正遍
式前己得式四減

芟之
假

如

芟之

次先

上二

級式

芟

子

三

中

級

芟

子

三

戊子	丁
丙子	乙
	甲

癸	壬子	辛
壬子	庚子	己
戊子	丙子	乙

治
數治也

求換式而先各式之每級每位段數可遍約者
治之次逐式之同級每位段數可遍約者治之

假

如

一

二

三

己	戊	丙
戊	丁	乙
丙	乙	甲

一

二

三

癸三	壬三	辛三
壬三	庚子	己子
戊子	丙子	乙子

治之先上級以三治之
 次上級以三治之
 中級以三治之
 之

己	戊	丙
戊	丁	乙
丙	乙	甲

換式芟治之後或亦括之如前

生尅第五附交式斜乘

得換式驗芟治之後求生尅也

假	一式	乙	甲
如	二式	丁	丙

十三

乙	丙
相乘	生
○	一
丙	甲

丁	甲
相乘	尅
○	一
丙	甲

假	一式	丙	乙	甲
如	二式	己	戊	丁
	三式	壬	辛	庚

己	辛	甲
相乘	生	○
二	戊	甲
辛	五	丁
辛		甲

丙	戊	庚
相乘	生	○
一	庚	戊
四	戊	甲
庚		甲

己	乙	庚
相乘	尅	○
一	庚	戊
六	丁	乙
庚		乙

丙	辛	丁
相乘	尅	○
三	丁	乙
五	丁	甲
辛		甲

壬	相
乙	乘
丁	生
〇	
三	
丁乙	辛
六	
丁乙	庚

壬	相
戊	乘
甲	尅
〇	
二	
戊甲	辛
四	
戊甲	庚

假

一式

房氏亢角

二式

斗箕尾心

三式

危虚女牛

如

四式

婁奎壁室

房箕	相
女室	乘
生	
〇	
一	
女箕氏	室
五	
女箕亢	室
九	
女箕角	室

房奎	相
尾牛	乘
生	
〇	
四	
尾尾氏	奎
十三	
尾尾亢	奎
十七	
尾尾角	奎

十四

房奎	相
女心	乘
尅	
〇	
廿二	
女心氏	奎
七	
女心亢	奎
廿五	
女心角	奎

斗虚	相
壁角	乘
尅	
〇	
二	
虚箕角	壁
六	
虚尾角	壁
十	
虚心角	壁

危奎	相
亢心	乘
生	
〇	
三	
虚心亢	奎
七	
女心亢	奎
十一	
牛心亢	奎

婁氏	相
尾牛	乘
尅	
〇	
四	
尾尾氏	奎
八	
尾尾氏	壁
十二	
尾尾氏	室

房虚	相
壁心	乘
生	
〇	
廿九	
虚心氏	壁
十六	
虚心亢	壁
十	
虚心角	壁

斗氏	相
女室	乘
尅	
〇	
一	
女箕氏	室
十四	
尾尾氏	室
十八	
女心氏	室

危箕	相
壁角	乘
生	
〇	
二	
虚箕角	壁
十五	
女箕角	壁
十九	
牛箕角	壁

婁虚	相
亢心	乘
尅	
〇	
三	
虚心亢	奎
十六	
虚心亢	壁
廿	
虚心亢	室

斗 亢室 相乘 生	危 箕 相乘 尅	婁 虛 相乘 生	房 箕 相乘 尅	斗 牛 相乘 生
○	○	○	○	○
廿二 壁牛 相乘 箕	廿三 室虛 相乘 箕	廿四 奎虛 相乘 箕	廿二 壁牛 相乘 箕	廿二 壁牛 相乘 箕
廿三 室虛 相乘 箕	廿四 奎虛 相乘 箕	廿五 室女 相乘 箕	廿三 壁牛 相乘 箕	廿三 室女 相乘 箕
廿四 室女 相乘 箕	廿五 室女 相乘 箕	廿六 室女 相乘 箕	廿四 室女 相乘 箕	廿六 室女 相乘 箕
廿五 室女 相乘 箕	廿六 室女 相乘 箕	廿七 室女 相乘 箕	廿五 室女 相乘 箕	廿七 室女 相乘 箕
廿六 室女 相乘 箕	廿七 室女 相乘 箕	廿八 室女 相乘 箕	廿六 室女 相乘 箕	廿八 室女 相乘 箕
廿七 室女 相乘 箕	廿八 室女 相乘 箕	廿九 室女 相乘 箕	廿七 室女 相乘 箕	廿九 室女 相乘 箕
廿八 室女 相乘 箕	廿九 室女 相乘 箕	三十 室女 相乘 箕	廿八 室女 相乘 箕	三十 室女 相乘 箕
三十 室女 相乘 箕	三十 室女 相乘 箕	三十 室女 相乘 箕	三十 室女 相乘 箕	三十 室女 相乘 箕

十五

斗 亢室 相乘 生	危 奎 相乘 尅	婁 氏 相乘 生	斗 奎 相乘 生
○	○	○	○
廿二 室女 相乘 箕	廿三 室女 相乘 箕	廿四 室女 相乘 箕	廿二 室女 相乘 箕
廿三 室女 相乘 箕	廿四 室女 相乘 箕	廿五 室女 相乘 箕	廿三 室女 相乘 箕
廿四 室女 相乘 箕	廿五 室女 相乘 箕	廿六 室女 相乘 箕	廿四 室女 相乘 箕
廿五 室女 相乘 箕	廿六 室女 相乘 箕	廿七 室女 相乘 箕	廿五 室女 相乘 箕
廿六 室女 相乘 箕	廿七 室女 相乘 箕	廿八 室女 相乘 箕	廿六 室女 相乘 箕
廿七 室女 相乘 箕	廿八 室女 相乘 箕	廿九 室女 相乘 箕	廿七 室女 相乘 箕
廿八 室女 相乘 箕	廿九 室女 相乘 箕	三十 室女 相乘 箕	廿八 室女 相乘 箕
三十 室女 相乘 箕	三十 室女 相乘 箕	三十 室女 相乘 箕	三十 室女 相乘 箕

右各逐式交乘而得生尅也雖然相乘之數位繁多而不易見故以交式斜乘代之

交式

從換三式起換四式從換四式起換五式逐如
 此者不及交式也 ○ 順逆共遞添一得次乃式
 數奇者皆順偶者順逆相交也

換三式

順	順	順	順
一	二	三	四

換四式

順	一	二	三
---	---	---	---

逆	四	三	二
順	二	四	三
逆	三	二	四

換五式

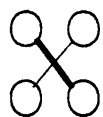
一	二	三	四	五
一	三	二	五	四
一	四	五	二	三
一	五	四	三	二
一	二	四	五	三
一	三	五	二	四
一	四	二	三	五
一	五	三	四	二
一	二	四	五	三
一	三	五	二	四
一	四	二	三	五
一	五	三	四	二

斜乘

交式各布之從左右斜乘而得生尅也
 之○換式數奇者以左斜乘爲生以右斜乘爲
 尅偶者左斜乘右斜乘共生尅相交也

式二換

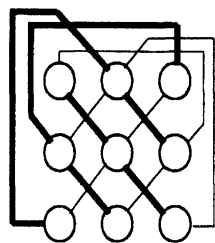
生



尅

式三換

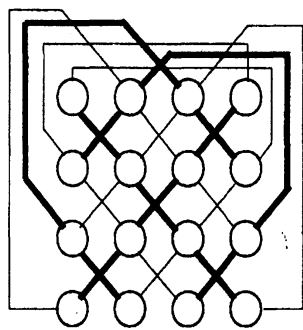
生生



尅尅尅

式四換

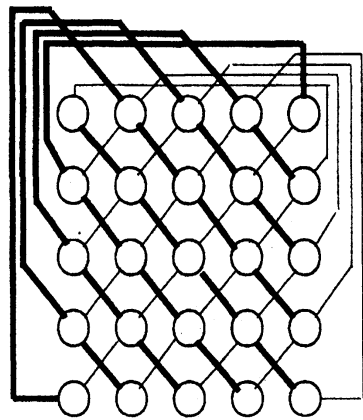
尅生尅生



尅生尅生

式五換

生生生生



尅尅尅尅尅

寄消第六

得生尅之後求寄消也

假	一式			
	二式			
	三式			

生	丙	戊	庚	相乘		消
生	己	辛	甲	相乘		寄
生	壬	乙	丁	相乘		消
尅	丙	辛	丁	相乘		寄

尅	己	乙	庚	相乘		寄
尅	壬	戊	甲	相乘		消

假	一式		
	二式		
	三式		

生	乙	丙	乙	相乘		消
生	丁	丁	甲	相乘		寄
尅	戊	丙	甲	相乘		消

右各生而正尅而負者相併爲寄左數生而負
 尅而正者相併爲相消數也乃換一式者直以
數也○相乘同名而寄消同者相加之寄消
 異者相減之○寄消或遍乘同名者省之段數
 可遍約者約之如前○各起於末虛術而求到
 寄消亦起次前虛術而求到寄消次第如此而
 得真術也

右所錄六篇所以解伏題之法也但舉一二
 而爲之例矣學者須要分明理會得也書不

十九

盡言而已。

解伏題之法畢

天和癸亥重陽日重訂書